

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-203812

(43)Date of publication of application : 13.08.1993

(51)Int.Cl.

G02B 5/32
G02B 1/10
G02B 5/00
G03H 1/02

(21)Application number : 04-271839

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 09.10.1992

(72)Inventor : SAWAKE TOSHIKI

OTA MINORU

MUKAI HIROKATSU

MIZUTANI YASUHIRO

KATO TETSUYA

(30)Priority

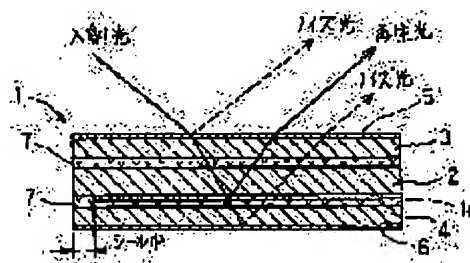
Priority number : 03262008 Priority date : 09.10.1991 Priority country : JP

(54) HOLOGRAM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a hologram where a noise image is suppressed.

CONSTITUTION: A hologram element 1a is formed on one surface of substrate glass 2. A reflection preventive film 5 is formed on a cover plate 3 and a scatter absorbing film 6 is formed on a cover plate 4. The light which is made incident on the hologram 1 from a light source travels in the hologram 1 and is diffracted by interference fringes as a subject recorded on the hologram element 1a and projected as reproduction light from the hologram 1. The reflection preventive film 5 prevents the light from being reflected by the border surface between the surface of the cover plate 3 and an



atmosphere and reflected light, therefore, never travels as noise light in the same direction with the reproduction light. Further, light which is transmitted through the hologram element 1a is scattered by the border surface between the surface of the cover plate 4 and atmosphere and travels in the hologram 1 again to reach the same direction with the reproduction light, but the reflection is suppressed by the scatter preventive film 6.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3321849

[Date of registration] 28.06.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

PAT-NO: JP405203812A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05203812 A
TITLE: HOLOGRAM
PUBN-DATE: August 13, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAWAKE, TOSHIKI

OTA, MINORU

MUKAI, HIROKATSU

MIZUTANI, YASUHIRO

KATO, TETSUYA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NIPPONDENSO CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04271839

APPL-DATE: October 9, 1992

INT-CL (IPC): G02B005/32, G02B001/10 , G02B005/00 , G03H001/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a hologram where a noise image is suppressed.

CONSTITUTION: A hologram element 1a is formed on one surface of substrate glass 2. A reflection preventive film 5 is formed on a cover plate 3 and a scatter absorbing film 6 is formed on a cover plate 4. The light which is made incident on the hologram 1 from a light source travels in the hologram 1 and is diffracted by interference fringes as a subject recorded on the hologram element 1a and projected as reproduction light from the hologram 1. The reflection preventive film 5 prevents the light from being reflected by the

border surface between the surface of the cover plate 3 and an atmosphere and reflected light, therefore, never travels as noise light in the same direction with the reproduction light. Further, light which is transmitted through the hologram element 1a is scattered by the border surface between the surface of the cover plate 4 and atmosphere and travels in the hologram 1 again to reach the same direction with the reproduction light, but the reflection is suppressed by the scatter preventive film 6.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-203812

(43)公開日 平成5年(1993)8月13日

(51)IntCl ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 2 B 5/32		9018-2K		
1/10	A	7820-2K		
5/00	B	9224-2K		
G 0 3 H 1/02		8106-2K		

審査請求 未請求 請求項の数17(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-271839

(22)出願日 平成4年(1992)10月9日

(31)優先権主張番号 特願平3-262008

(32)優先日 平3(1991)10月9日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 佐分 淑樹

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 太田 実

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 向井 寛克

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(74)代理人 弁理士 碓氷 裕彦

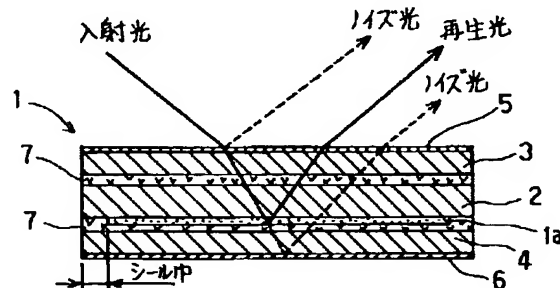
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ホログラム

(57)【要約】

【目的】 ノイズ像の抑制されたホログラムを提供する。

【構成】 基板ガラス2の一方の表面にホログラム素子1aを形成する。カバープレート3に反射防止膜5を、カバープレート4に散乱吸収膜6を形成する。光源よりホログラム1に入射した光はホログラム1中を進行し、ホログラム素子1aに記録された被写体としての干渉縞にて回折し、再生光としてホログラム1から出射する。ここで、カバープレート3の表面と大気との境界面にて反射する反射光は反射防止膜5にて防止され、従って、該反射光がノイズ光として再生光と同じ方向に至ることはない。また、ホログラム素子1aを透過した光はカバープレート4の表面と大気との境界面で散乱し、再びホログラム1を進行して再生光と同じ方向に至ろうとするが、該反射は散乱防止膜6にて抑制される。



1a... ホログラム素子	5... 反射防止膜
2... 基板ガラス	6... 散乱吸収膜
3,4... カバープレート	7... シール材

【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに対向する一方の表面と他方の表面を備え、かつ光学的に透明な基板と、

前記基板の前記一方の表面に付与され、記録媒体としての干渉縞が記録されたホログラム素子と、

互いに対向する一方の表面と他方の表面を備え、前記基板の前記ホログラム素子が形成された一方の表面側に設けられ、前記基板の他方の表面側より入射した光が前記ホログラム素子を透過し、当該部材の一方の表面と大気との境界面において光の反射が生じた時には、前記光の反射が再び前記ホログラム素子に入射しないよう構成された光学的に透明な部材とからなることを特徴とするホログラム。

【請求項2】 前記第1の部材は、大気と接する前記一方の表面に散乱防止膜を有していることを特徴とする請求項1記載のホログラム。

【請求項3】 前記散乱防止膜は、合成樹脂製バインダーに所望の顔料を添加することによって、光を吸収可能な膜としたものであることを特徴とする請求項2記載のホログラム。

【請求項4】 前記基板と前記第1の部材との間には、前記ホログラム素子が介在されるとともに、前記基板と前記第1の部材とが、シール剤によって、接着されていることを特徴とする請求項1記載のホログラム。

【請求項5】 前記シール剤は、紫外線硬化型有機系樹脂または熱硬化型有機系樹脂の少なくとも一種よりなることを特徴とする請求項4記載のホログラム。

【請求項6】 互いに対向する一方の表面と他方の表面とを備え、かつ光学的に透明な基板、前記基板の前記一方の表面に付与され、記録媒体としての干渉縞が記録されたホログラム素子と、

前記基板の前記他方の表面側に設けられ、前記基板の前記他方の表面側より入射した光が前記基板の前記他方の表面と大気との境界面において反射光が前記ホログラム素子の再生光と同方向に向かないようにする光学的に透明な第1の反射制御層と、

互いに対向する一方の表面と他方の表面を備え、前記基板の前記ホログラム素子が形成された一方の表面側に設けられ、前記基板の他方の表面側より入射した光が前記ホログラム素子を透過し、当該部材の一方の表面と大気との境界面において光の反射が生じた時には、前記光の反射が再び前記ホログラム素子に入射しないようにする第2の反射制御層を有する部材とからなることを特徴とするホログラム。

【請求項7】 前記第1の部材の大気と接する前記他方の表面側には、反射防止膜を有していることを特徴とする請求項6記載のホログラム。

【請求項8】 前記反射防止膜は、 MgF_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 および SiO_2 の少なくとも一種よりなることを特徴とする請求項7記載のホログラム。

【請求項9】 前記基板と前記第2の部材とは、シール剤によって、接着されていることを特徴とする請求項6記載のホログラム。

【請求項10】 前記シール剤は、紫外線硬化型有機系樹脂または熱硬化型有機系樹脂の少なくとも一種よりなることを特徴とする請求項9記載のホログラム。

【請求項11】 互いに対向する一方の表面と他方の表面を備え、かつ光学的に透明な基板と、前記基板の前記一方の表面に付与され、記録媒体としての干渉縞が記録されたホログラム素子と、

互いに対向する一方の表面と他方の表面を備え、前記基板の前記ホログラム素子が形成された一方の表面側に設けられ、前記基板の他方の表面側より入射した光が前記ホログラム素子を透過し、当該部材の一方の表面と大気との境界面において光の反射が生じた時には、前記反射光が再び前記ホログラム素子に入射しないよう構成された光学的に透明な第1の部材と、

互いに対向する一方の表面と他方の表面を備え、一方の表面が前記基板の前記他方の表面側に対向するように設けられるとともに、当該部材の前記他方の表面側より入射した光が前記当該部材の前記他方の表面と大気との境界面において光の反射が前記ホログラム素子の再生光と同方向に向かないように構成された第2部材とからなることを特徴とするホログラム。

【請求項12】 前記第1の部材の大気と接する前記一方の表面側には、散乱防止膜を有していることを特徴とする請求項11記載のホログラム。

【請求項13】 前記第2の部材の大気と接する前記他方の表面側には、反射防止膜を有していることを特徴とする請求項11記載のホログラム。

【請求項14】 前記基板と前記第1の部材および前記基板と前記第2の部材とは、シール剤によって、接着されていることを特徴とする請求項11記載のホログラム。

【請求項15】 前記シール剤は、紫外線硬化型有機系樹脂または熱硬化型有機系樹脂の少なくとも一種よりなることを特徴とする請求項14記載のホログラム。

【請求項16】 前記干渉縞はピッチの異なる二つの干渉縞により構成されていることを特徴とする請求項11に記載のホログラム。

【請求項17】 前記反射防止膜は、ホログラム素子が露光された後に設けられることを特徴とする請求項11記載のホログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はホログラムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、例えば、ホログラムを用いたウィンドシールド前方にスピード表示等を拡大表示すること

10

20

30

40

50

によって、視認性を向上させる自動車用ヘッドアップディスプレイのニーズが高まりつつある。そして、このニーズの高まりとともに、よりノイズの少ないホログラムが望まれてきている。

【0003】そのため、従来では、特開昭62-80687号公報の如く、ホログラムの露光時において、ホログラム素子の基板に対向する表面に反射防止膜を形成して露光することにより、ノイズが記録されない良好なホログラム素子を得て、再生時には、この反射防止膜を除去して、良好な再生画像を得ることが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、近年、さらなるノイズの低減が必要となるにもかかわらず、ホログラム自身の構成がさらに複雑になってしまい、ノイズが生じやすくなるという相反する傾向があり、なかなか十分にノイズが低減されたホログラムの再生光を得ることは容易ではなかった。

【0005】本願発明は、上記問題点を鑑みられたものであり、十分にノイズが低減されたホログラムの再生光を得ることのできる構成を有するホログラムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】そこで、本願発明は、互いに対向する一方の表面と他方の表面を備え、かつ光学的に透明な基板と、前記基板の前記一方の表面に付与され、記録媒体としての干渉縞が記録されたホログラム素子と、互いに対向する一方の表面と他方の表面を備え、前記基板の前記ホログラム素子が形成された一方の表面側に設けられ、前記基板の他方の表面側より入射した光が前記ホログラム素子を透過し、当該部材の一方の表面と大気との境界面において光の反射が生じた時には、前記光の反射が再び前記ホログラム素子に入射しないよう構成された部材とからなるホログラムという技術的手段を採用するものである。

【0007】なお、本発明の実施例においては、上記部材は、ホログラム素子を有する基板をカバーすることからカバー部材と呼ばれてもよく、この部材、および基板は一般的にはソーダガラス等のガラス、各種のプラスチック材料等を挙げることができる。そして、第1の部材については大気と接する表面側に散乱防止膜を、また第2の部材については大気と接する表面側に反射防止膜を有していることが望ましい。

【0008】散乱防止膜は、基板のホログラム素子を透過して第1の部材の表面に光が向かう時、該部材の表面と大気との境界面での光が再びホログラム素子側に向かわないように該光を吸収する機能を有する。また、反射防止膜は、第2の部材の表面から基板の方向に向かって光が入射する時、該部材の表面側と大気との境界面での光の反射を防ぐ機能を有する。

【0009】なお、散乱防止膜としては、黒色もしくは

暗い光を吸収可能な膜を形成するために例えばエポキシ、メラニン、アクリル等の合成樹脂製バインダーに、黒色の等の顔料を添加したものが挙げられる。また、散乱防止膜としては、耐久性、使用環境上問題のない場合には黒色の塗料やテープ状のもので構成することもできる。一方、反射防止膜としては、 MgF_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 等が挙げられ、これを単層もしくはこれらを組み合わせることで複層形成してもよい。

【0010】各部材及び基板は、ホログラム素子を構成する重クロム酸ゼラチン膜の屈折率と同じにすることが望ましく、その屈折率は例えば1.5~1.6の範囲がよい。

【0011】シール剤としては、これら各部材および基板と同じか近接した例えば、エポキシ、アクリル等の紫外線硬化型、熱硬化型の光学系の有機系樹脂が望ましい。シール剤はホログラム素子の耐湿性を向上するために設定されるものであり、シール幅はシール剤自身の吸水性、またホログラムの使用環境条件により設定される。シール幅は、シール剤のみで充填された部分をいい、図1中に示してある。

【0012】ホログラム素子は、例えば、フォトポリマ、エンボス、重クロム酸ゼラチン、寒天、卵白等の感光剤を感光して構成されている。なお、この内、特に望ましいのは重クロム酸ゼラチンである。ホログラム素子に記録される記録媒体としては、該素子を拡大鏡としての機能を持たせる場合には、後述する実施例のように、レンズであり、またその他に文字、数字、絵を記録媒体として記録するようにしても勿論よい。

【0013】また、感光剤に対する露光時にレーザ光を用いるが、そのレーザ光の感光剤に対する入射角を変化させることによって感光剤に記録される被写体の干渉縞のピッチを変化させることができる。これにより、ホログラム素子にて再生する波長をブラッグ反射の関係より変化させることができる。この結果、ホログラム素子に、フィルター機能を付加できる。更に、ピッチの異なる干渉縞を感光剤上に記録することにより、白色光をホログラム素子に入射させることにより、数種の色を再生できる。

【0014】本発明においては、光学的に透明とは完全に透明な場合は勿論、半透明、不透明であってもよい。この場合、光が透過できることが条件である。

【0015】

【作用】本発明では、上記構成を採用することによって、ホログラムのノイズの原因となる表面反射、ホログラム素子の透過光の散乱を第1の部材（第1のカバー部材）、第2の部材（第2のカバー部材）にて抑制できる。

【0016】

【発明の効果】十分にノイズが低減された高品位の表示像を得ることが可能となる。

【0017】

【実施例】図1は本発明によるホログラム1の断面図を示すものであり、図2は図1の平面図である。図1および図2において、2は透明なガラス基板で、互に対向する大表面を備えており、その一方の表面にはホログラム素子1aが付与されている。該素子1aは感光剤を感光させて干渉縞からなる被記録媒体が記録されている。該記録媒体としては後述するが、拡大鏡としての凹レンズである。なお、該ホログラム素子1aには、レーザ光の感光剤に対する入射光を変化させることで290nm、320nmの二つの異なるピッチの干渉縞を記録してある。即ち、干渉縞の形状としては凹レンズと色の情報を同時に記録するため、曲率を持った干渉縞が2種類記録されている。

【0018】3は第2の部材である透明なガラスより構成されたカバープレートであり、互に対向する大表面を備えている。カバープレート3は、その一方の表面側が基板ガラス2のホログラム素子1aの付与されていない他方の大気と接する表面側に対向して配置されており、かつその他方の表面側の全面には反射防止膜5が形成されている。

【0019】4は第1の部材である透明なガラスより構成されたカバープレートであり、互に対向する大表面を備えている。カバープレート4は、その一方の表面側が基板ガラス2のホログラム素子1aの付与されている一方の表面側に対向して配置されており、かつその他方の大気と接する表面側の全面には散乱防止膜6が形成されている。

【0020】7はシール剤であって、基板ガラス2とカバープレート3との対向間、ならびに基板ガラスのホログラム素子1aとカバープレート4との対向間に充填されており、該シール剤7によってホログラム素子1aが周囲環境の湿度に対して保護されている。

【0021】本願発明のホログラム1に対する光の入射は、図1のごとく、カバープレート5側であり、入射光は矢印のように反射防止膜5、カバープレート3、基板ガラス2を経てホログラム素子1aに到り、該素子1aの干渉縞にて回折される。そして、その回折光は再生光として逆の経路を辿り、出射する。

【0022】図1のホログラムは、図3および図4に示すように、自動車用ヘッドアップディスプレイとして使用されるものであり、その構造を説明すると、表示器13には白熱灯8、白熱灯8の前方に配置された液晶パネル9、反射鏡10、およびホログラム1が組付けられている。なお、液晶パネル9の機能は、速度、マスターウォーニング、方向指示、地図等の情報を表示する。また、表示器13は一般的にはインストルメントパネル15付近に設置される。

【0023】白熱灯8から発光された光は液晶パネル9を透過し、反射鏡10で反射され、ホログラム1の表面

に入射する。ホログラム1のホログラム素子1a（図1参照）で反射された再生光は自動車のウィンドシールド12に蒸着された蒸着膜11で反射され、運転者にとっては遠方に表示された虚像としての表示像14が視認される。該表示像14は、液晶パネル9に表示されているものである。

【0024】図1の構成に代えて図8の構成のホログラムでもよい。この図8のホログラムについて説明すると、この例ではシール剤7のシール幅の分だけ基板ガラス2の寸法を小さく設定したものである。

【0025】また、図1に代えて図9の構成のホログラムでもよい。この図9のホログラムについて説明すると、この例ではカバープレート3を設けることなく、反射防止膜5を直接基板の他方の表面側に形成したものである。このような構成とすることによって、厚さの薄い小型化されたホログラムを得ることができる。

【0026】さらに、図1に代えて図10の構成のホログラムでもよい。この図10のホログラムについて説明すると、この例ではホログラム素子1aが設けられたカバープレート4のこのホログラム素子1aの形成された面とは対向する面に、散乱防止層6を形成してもよい。

【0027】図1のホログラムは、例えば図5に示す方法にて製造することができる。まず、図5に示すように、感光剤としての重クロム酸ゼラチン（D. C. G）を基板ガラス2の表面に膜厚10 μ m～40 μ mとして形成し、ゲル化または乾燥後、20℃、50RH%程度の雰囲気にて安定させる。その後、上記感光剤に拡大鏡としての凹レンズを記録し、現像、乾燥後、図1のごとくシール剤7にてカバープレート3、4の間にホログラム素子1aが付与された基板ガラス2を挟持し、固定する。

【0028】ここで、感光剤に対する被写体の記録は一般的には図5に示すように感光剤が付与された基板ガラス2を、或る焦点距離を有するレンズ16とプリズム17との間に屈折調整液としてのシリコンオイル15を介在した状態で挟持する。

【0029】プリズム17側より波長514.5nmのアルゴン・レーザ光を入射光として入射させる。入射後、屈折率が均質であるので、レーザ光はレンズ16側に直線的に進行し、複写用レンズ16の大気側の表面に形成された反射膜18で反射された反射光が感光剤を通過する際に、レーザ光から直接照射されレンズ16に反射する前の光とによって、干渉しあい、感光剤中にて干渉縞を形成する。

【0030】レンズ16による反射光の一部は基板ガラス2によって反射されずに屈折率調整液15によって基板ガラス2を通過しプリズム17に入射し、該プリズム17の入射面で一部が反射する。この場合、図5に示すように、プリズム17の入射面の角度 α （後述の例1では30°）を入射光に対して調整し、プリズム4の入射

面の反射光が感光剤1aの方向へ進行しないようにする。かかるプリズム4を配置することによって、ノイズの原因となる界面の反射光による表示ノイズを除去することができる。なお、プリズム17の側面の表面に光を吸収する黒色塗装を施すことによってプリズム17の入射面の反射光が感光剤1aの方向へ進行しないようにすることができる。

【0031】このような構成とすることによって、一方の表面にて、ホログラム素子1aを保持する基板2の他方の表面において、屈折率調整液15を介して、基板1の屈折率とほぼ同一のプリズム17を設けたので、プリズム16により反射した光が基板1に入射し再び出射する際、基板1の他方の表面にて、その光の一部が反射することなく、すべての光がプリズム17に入射させることができるので、感光剤1aに対するレンズ16の複写、記録時に、ノイズ像が記録されることがなくなる。

【0032】例1

112mm×46mm×1.8mmの基板ガラス（ソーダガラスよりなり、屈折率約1.52）に厚み25μmの感光剤としての重クロム酸ゼラチン膜を形成する。なお、感光剤は、100mlの4%ゼラチン溶液に0.6gの重クロム酸アンモニウムを溶解したもので、屈折率約1.55である。この感光剤を付与した基板ガラスを20℃および50%RHの雰囲気中に保持された乾燥器内で72時間放置した。その後、図5の構成にて波長514.5nmのアルゴン・レーザ光を再生光（入射角33.5°の時）540nm、600nmの2色になるよう入射角を振り、トータル500mJのレーザ・パワーを感光剤に露光させた。なお、図5におけるレンズ16の焦点距離は1000mmであった。

【0033】露光後、基板ガラスを色が抜けるまで水洗し、市販の写真用硬膜定着液（コダック社のラビッド・フィクサ）に10分間浸漬した。水洗処理後、90%のイソパロパノール液に10分間浸漬し、熱風乾燥した。その後、150℃で4時間熱エージングすることで実環境で波長変化がないようにした。

【0034】その後、図4のシール幅を5mmとするようホログラム素子1aの周囲を除去する。MgF₂とTiO₂とを交互に4層積層した構成からなり、視感反射率0.3%の反射防止膜を表面に形成したカバープレート（112mm×46mm×1.0mm）を用意した。一方、エポキシ樹脂に黒色の顔料（カシュー製ガラスライト500）を5%添加して混合してなる散乱防止膜が10μmの厚みで表面に形成されたカバープレート（112mm×46mm×1.0mm）を用意した。エポキシ系熱硬化型樹脂（セメダイン社製、商品名CS-2340-5）よりなる屈折率1.55のシール剤を、上記二つのカバープレートの表面に各々50μm厚みとなるように塗布した。この両カバープレートを基板ガラスに

ガラスをシール剤を介して挟持した。

【0035】なお、上記の視感反射率は下記の式にて求めた。

【0036】

【数1】

750

750

$$Y\% = 100 \int_{400}^{\infty} S(\lambda) R(\lambda) y(\lambda) / \int_{400}^{\infty} y(\lambda) d\lambda$$

Y%は視感反射率、λは光の波長（10mmステップ）、S(λ)=1（フラット光源）、R(λ)は分光反射スペクトル、y(λ)は1931CIEのcolor matching functionを示す。

【0037】例2

感光剤に対する被写体の記録を図11の方法で実施した点が例1と異なるのみで、他は例1と同じとした。

【0038】ここで図11の方法を説明する。図11において、基板ガラス2のホログラム素子1aが付与されている反対側の表面に反射防止膜5を形成し、ホログラム素子1a側に屈折率調整液としてのシリコンオイルを介して複写用凹レンズ16を配置し、アルゴン・レーザ光の入射角度θを20°、39°の二つ選択し、入射させる。

【0039】例3

反射防止膜を形成しない点が例1と異なるのみで、他は例1と同じとした。

例4

散乱防止膜を形成しない点が例1と異なるのみで、他は例1と同じとした。

【0040】例5

屈折率1.41のエポキシ系熱硬化型樹脂よりなるシール剤を用いた点が例1と異なるのみで、他は例1と同じとした。

【0041】以上の例1～5について図3のヘッドアップディスプレイ構成にて正規像輝度3000cd/m²とした時のノイズ像輝度を測定し（表示距離は1.9mである）、ノイズ率（下記参照）を求めた。なお、ノイズ像輝度は正規像以外で最も輝度の高い点を測定した。また、この時のホログラム特性は図6のようであった。

【0042】

【数2】

ノイズ像輝度

$$\text{ノイズ率} = \frac{\text{ノイズ像輝度}}{\text{正規像輝度}} \times 100\%$$

正規像輝度

以上の結果より、図7のように、例1はノイズ率が小さく、表示像がきれいであった。このように、例1のホログラムは再生時、記録時ともノイズの極めて小さいものであることが理解できる。また、耐環境性においてもシール幅を5mmに設定することにより、65℃および95%RHの雰囲気にて1000hr放置してもホログラム素子は消えなかった。

【図面の簡単な説明】

【図1】ホログラムの断面図である。

【図2】図1の平面図である。

【図3】ヘッドアップディスプレイの模式的構成を示す概略図である。

【図4】図3の車載レイアウトを示す概略図である。

【図5】ホログラムの製造方法を示す断面図である。

【図6】実施例におけるホログラム特性を示すグラフである。

【図7】実施例におけるノイズ率を示すグラフである。

【図8】ホログラムの他の例を示す断面図である。

【図9】ホログラムの他の例を示す断面図である。

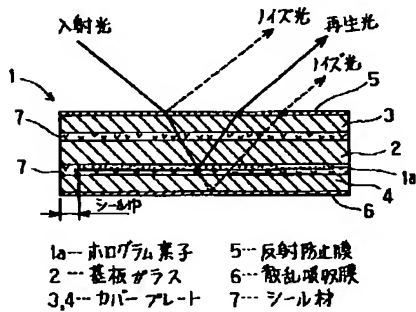
【図10】ホログラムの他の例を示す断面図である。

【図11】比較例としてのホログラムの製造方法を示す断面図である。

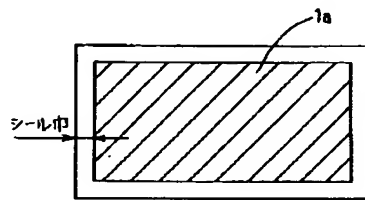
【符号の説明】

- 1 ホログラム
- 2 基板ガラス
- 3 カバープレート
- 4 カバープレート
- 5 反射防止膜
- 6 散乱吸収膜
- 7 シール剤

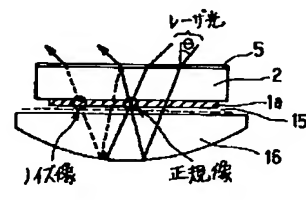
【図1】



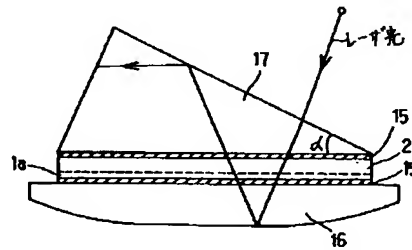
【図2】



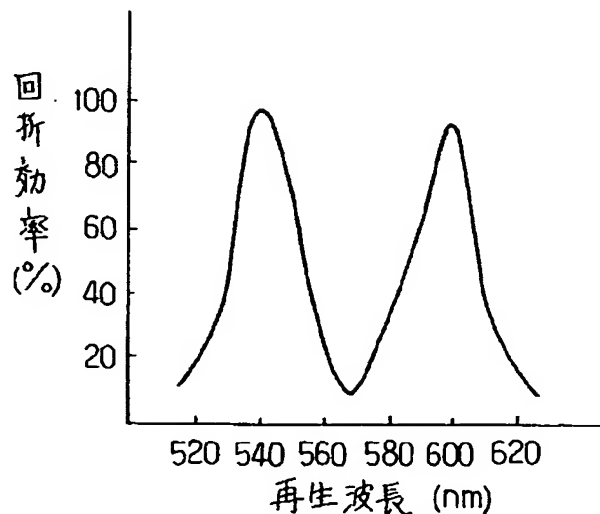
【図11】



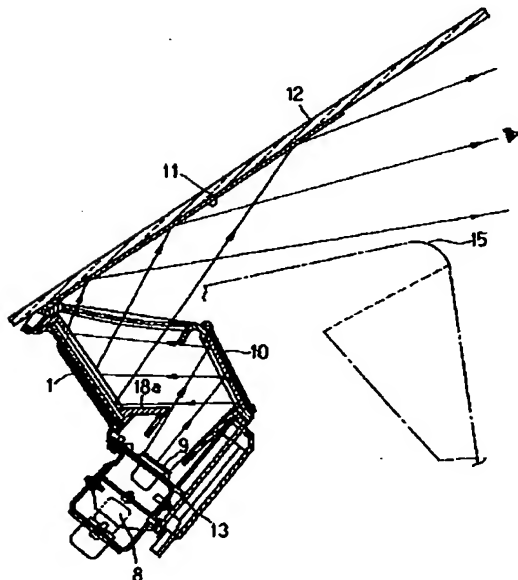
【図5】



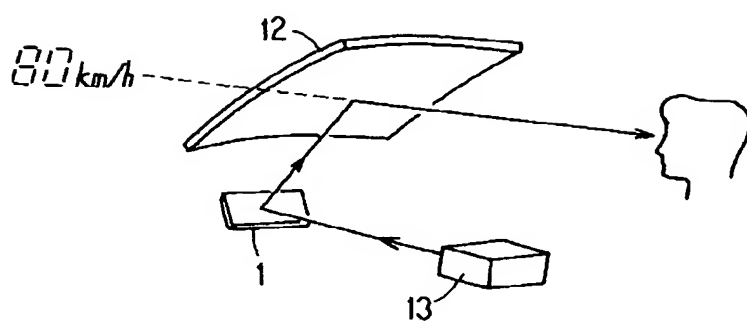
【図6】



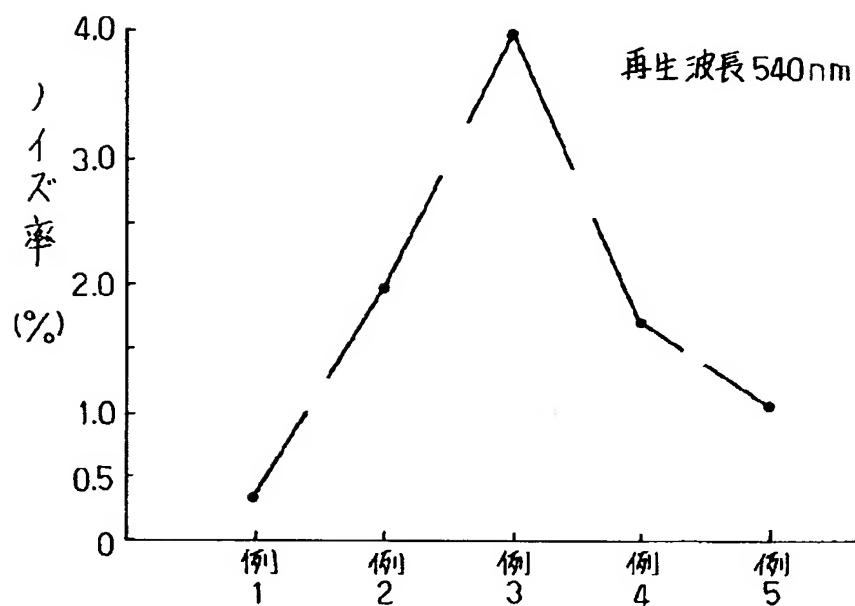
【図3】



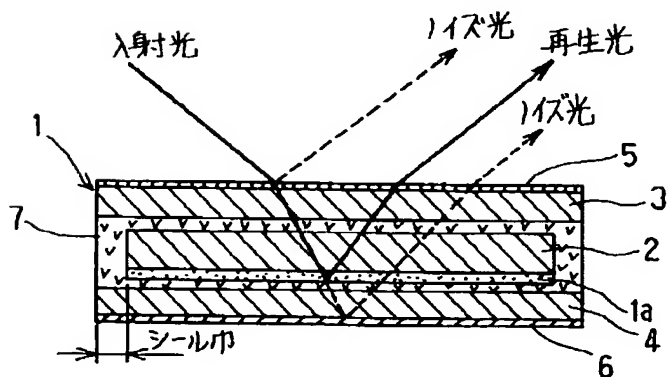
【図4】



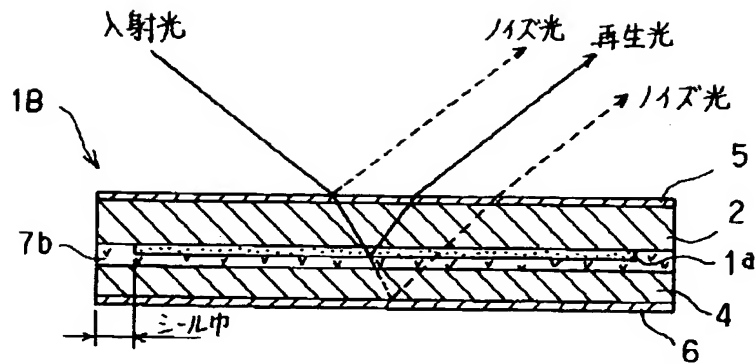
【図7】



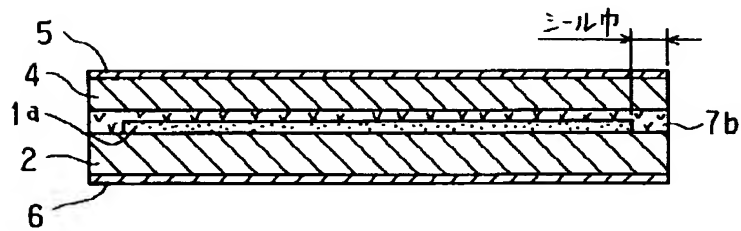
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 水谷 泰弘
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72)発明者 加藤 哲也
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to a hologram.

[0002]

[Description of the Prior Art] The needs of the turning-the-head-up display for automobiles which raises visibility are increasing by carrying out the enlarged display of the speed display etc. ahead [windshield] using the former, for example, a hologram. And a hologram with more few noises has been desired with the rise of these needs.

[0003] Therefore, obtaining the good hologram component on which a noise is not recorded, removing this antireflection film at the time of playback, and obtaining a good playback image is known for the former like JP,62-80687,A by forming and exposing an antireflection film on the front face which counters the substrate of a hologram component at the time of exposure of a hologram.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, it was not easy to obtain the playback light of the hologram by which the own configuration of a hologram nevertheless becomes still more complicated, there is an opposite inclination for reduction of the further noise to be needed and to become easy to produce a noise, and the noise was very much fully reduced in recent years.

[0005] The invention in this application takes an example by the above-mentioned trouble, and aims at offering the hologram which has the configuration which can obtain the playback light of the hologram by which the noise was fully reduced.

[0006]

[Means for Solving the Problem] As for the invention in this application, while counters mutually. Optically [have a front face and the front face of another side, and] Then, a transparent substrate, The hologram component on which it was given to one [said] front face of said substrate, and the interference fringe as a record medium was recorded, Have a front face and the front face of another side, and while was formed and while countering mutually is prepared for said hologram component of said substrate in a front-face side. When the light which carried out incidence penetrates said hologram component and the echo of light arises in the interface of one front face of the member concerned, and atmospheric air from the front-face side of another side of said substrate Technical means called the hologram which consists of a member constituted so that the echo of said light might not carry out incidence to said hologram component again are adopted.

[0007] In addition, in the example of this invention, since the above-mentioned member covers the substrate which has a hologram component, it may be called a covering member, and generally this member and a substrate can mention glass, such as soda glass, various kinds of plastic material, etc. And it is desirable to have the antireflection film in the front-face side which touches atmospheric air about the 1st member at the front-face side which touches atmospheric air about the 2nd member in the dispersion prevention film again.

[0008] The dispersion prevention film has the function which absorbs this light so that the light in the

interface of the front face of this member and atmospheric air may not go to a hologram component side again, when the hologram component of a substrate is penetrated and light goes to the front face of the 1st member. Moreover, when light carries out incidence of the antireflection film toward the direction of a substrate from the front face of the 2nd member, it has the function which prevents the echo of the light in an interface with atmospheric air the front-face side of this member.

[0009] In addition, in order to form the film which can absorb black or a dark light as dispersion prevention film, what added the black pigment is mentioned to binders made of synthetic resin, such as epoxy, melanin, and an acrylic. Moreover, as dispersion prevention film, when there are not endurance and an operating environment top problem, it is the thing of the shape of a black coating or a tape, and can also constitute. on the other hand -- as an antireflection film -- MgF_2 , TiO_2 , and ZrO_2 etc. -- it is mentioned and the double stratification of this may be carried out combining a monolayer of these.

[0010] As for each part material and a substrate, it is desirable to make it the same as the refractive index of the dichromic acid gelatin film which constitutes a hologram component, and the refractive index has the good range of 1.5-1.6.

[0011] As a sealing compound, the organic system resin of whether to be the same as these each part material and a substrate and the optical system of ultraviolet curing molds, such as epoxy which approached, and an acrylic, and a heat-curing mold is desirable. It is set up in order for a sealing compound to improve the moisture resistance of a hologram component, and a seal width is set up according to own absorptivity of a sealing compound and the operating environment conditions of a hologram. A seal width says the part filled up only with the sealing compound, and has shown it in drawing 1.

[0012] A hologram component exposes sensitization agents, such as a photopolymer, embossing, dichromated gelatin, an agar, and an albumen, and is constituted. In addition, especially a desirable thing is dichromated gelatin among this. Like the example which mentions this component later in giving the function as a magnifier as a record medium recorded on a hologram component, it is a lens, and even if it, in addition to this, records an alphabetic character, a figure, and a picture as a record medium, it is easy to be natural.

[0013] moreover, although a laser beam is used at the time of the exposure to a sensitization agent, the pitch of the interference fringe of the photographic subject recorded on a sensitization agent is changed by changing the angle of incidence over the sensitization agent of the laser beam -- things can be carried out. Thereby, the wavelength reproduced with a hologram component can be changed from the relation of Bragg reflection. Consequently, a filter function can be added to a hologram component.

Furthermore, several sorts of colors are reproducible by carrying out incidence of the white light to a hologram component by recording the interference fringe from which a pitch differs on a sensitization agent.

[0014] Of course [when completely transparent] in this invention, transparence may be optically translucent and opaque. In this case, it is conditions that light can be penetrated.

[0015]

[Function] By this invention, dispersion of the transmitted light of the surface echo and hologram component leading to the noise of a hologram can be controlled by adopting the above-mentioned configuration in the 1st member (1st covering member) and the 2nd member (2nd covering member).

[0016]

[Effect of the Invention] It becomes possible to obtain the high-definition display image with which the noise was fully reduced.

[0017]

[Example] Drawing 1 shows the sectional view of the hologram 1 by this invention, and drawing 2 is the top view of drawing 1. In drawing 1 and drawing 2, 2 is a transparent glass substrate, it has the large front face which counters mutually, and hologram component 1a is given to the front face of one of these. The recorded media which this component 1a makes expose a sensitization agent, and consist of an interference fringe are recorded. Although later mentioned as this record medium, it is a concave lens as a magnifier. In addition, the interference fringe of two different pitches (290nm and 320nm) is

recorded on this hologram component 1a by changing the incident light to the sensitization agent of a laser beam. That is, in order to record the information on a concave lens and a color simultaneously as a configuration of an interference fringe, two kinds of interference fringes with curvature are recorded. [0018] 3 is the cover plate which consisted of transparent glass which is the 2nd member, and is equipped with the large front face which counters mutually. A cover plate 3 counters the front-face side where the front-face side of one of these touches the atmospheric air of another side where hologram component 1a of substrate glass 2 is not given, and is arranged, and the antireflection film 5 is formed all over the front-face side of the another side.

[0019] 4 is the cover plate which consisted of transparent glass which is the 1st member, and is equipped with the large front face which counters mutually. As for the cover plate 4, the dispersion prevention film 6 is formed all over the front-face side which counters a front-face side, and is arranged and touches the atmospheric air of the another side while hologram component 1a of substrate glass 2 is given for the front-face side of one of these.

[0020] 7 is a sealing compound, it fills up between opposite with substrate glass 2 and a cover plate 3, and between opposite with hologram component 1a of substrate glass, and a cover plate 4, and hologram component 1a is protected by this sealing compound 7 to the humidity of a perimeter environment.

[0021] The incidence of the light to the hologram 1 of the invention in this application is a cover-plate 5 side like drawing 1, and incident light results in hologram component 1a through the antireflection film 5, a cover plate 3, and substrate glass 2 like an arrow head, and is diffracted in the interference fringe of this component 1a. And the diffracted light follows and carries out outgoing radiation of the path of reverse as a playback light.

[0022] If the hologram of drawing 1 is used as a turning-the-head-up display for automobiles and explains the structure as shown in drawing 3 and drawing 4, the liquid crystal panel 9 arranged ahead of an incandescent lamp 8 and an incandescent lamp 8, the reflecting mirror 10, and the hologram 1 are attached to the drop 13. In addition, the function of a liquid crystal panel 9 displays the information on a rate, master warning, direction directions, a map, etc. Moreover, generally a drop 13 is installed in the instrument panel 15 neighborhood.

[0023] A liquid crystal panel 9 is penetrated, it is reflected with a reflecting mirror 10, and incidence of the light which emitted light from the incandescent lamp 8 is carried out to the front face of a hologram 1. The playback light reflected by hologram component 1a (refer to drawing 1) of a hologram 1 is reflected by the vacuum evaporation film 11 vapor-deposited by the windshield 12 of an automobile, and the display image 14 as a virtual image displayed far away is checked by looking for an operator. This display image 14 is displayed on the liquid crystal panel 9.

[0024] It may replace with the configuration of drawing 1 and the hologram of the configuration of drawing 8 is sufficient. If the hologram of this drawing 8 is explained, in this example, only the part of the seal width of a sealing compound 7 will set up the dimension of substrate glass 2 small.

[0025] Moreover, it may replace with drawing 1 and the hologram of the configuration of drawing 9 is sufficient. If the hologram of this drawing 9 is explained, an antireflection film 5 will be formed in the front-face side of another side of a direct substrate in this example, without forming a cover plate 3. The miniaturized hologram with thin thickness can be obtained by considering as such a configuration.

[0026] Furthermore, it may replace with drawing 1 and the hologram of the configuration of drawing 10 is sufficient. If the hologram of this drawing 10 is explained, in this example, the dispersion prevention layer 6 may be formed in the field which counters with the field in which this hologram component 1a of the KAPA plate 4 with which hologram component 1a was prepared was formed.

[0027] The hologram of drawing 1 can be manufactured by the approach shown in drawing 5. First, you form the dichromated gelatin (D.C.G) as a sensitization agent in the front face of substrate glass 2 as 10 micrometers - 40 micrometers of thickness, and make it stabilized in the ambient atmosphere of 20 degrees C and 50RH% extent after gelation or desiccation, as shown in drawing 5. Then, the concave lens as a magnifier is recorded on the above-mentioned sensitization agent, and the substrate glass 2 with which hologram component 1a was given among cover plates 3 and 4 by the sealing compound 7 like drawing 1 is pinched after development and desiccation, and it fixes.

[0028] It pinches in the condition of having intervened the silicone oil 15 as refraction adjustment liquid here between the lenses 16 and prism 17 which have a certain focal distance for the substrate glass 2 with which the sensitization agent was given as record of the photographic subject over a sensitization agent was generally shown in drawing 5.

[0029] It carries out incidence from a prism 17 side, using an argon laser beam with a wavelength of 514.5nm as incident light. Since after incidence and the refractive index are homogeneous, a laser beam advances linearly to a lens 16 side, in case the reflected light reflected by the reflective film 18 formed in the front face by the side of the atmospheric air of the lens 16 for a copy passes a sensitization agent, by the light before irradiating directly from a laser beam and reflecting in a lens 16, it interferes and suits and an interference fringe is formed in a sensitization agent.

[0030] Without being reflected by substrate glass 2, with refractive-index adjustment liquid 15, a part of reflected light with a lens 16 passes substrate glass 2, it carries out incidence to prism 17, and a part reflects it by the plane of incidence of this prism 17. In this case, as shown in drawing 5, the include angle alpha of the plane of incidence of prism 17 (the below-mentioned example 1 30 degrees) is adjusted to incident light, and the reflected light of the plane of incidence of prism 4 is made not to advance in the direction of sensitization agent 1a. By arranging this prism 4, the display noise by the reflected light of the interface leading to a noise is removable. In addition, the reflected light of the plane of incidence of prism 17 can be prevented from going on in the direction of sensitization agent 1a by performing the black paint which absorbs light on the front face of the side face of prism 17.

[0031] Since the almost same prism 17 as the refractive index of a substrate 1 was formed through refractive-index adjustment liquid 15 by considering as such a configuration in the front face of another side of the substrate 2 which holds hologram component 1a on the surface of one side Since all light can carry out incidence to prism 17, without a part of the light reflecting on the front face of another side of a substrate 1 in case the light reflected with prism 16 carries out incidence to a substrate 1 and carries out outgoing radiation to it again It is lost that a noise image is recorded at the time of the copy of the lens 16 to sensitization agent 1a and record.

[0032] The dichromic acid gelatin film as a sensitization agent with a thickness of 25 micrometers is formed in example 1112mmx46mmx1.8mm substrate glass (it consists of soda glass and is a refractive index 1.52 [about]). In addition, a sensitization agent is what dissolved the 0.6g ammonium dichromate in the gelatin solution 4 100ml%, and is a refractive index 1.55 [about]. The substrate glass which gave this sensitization agent was left for 72 hours within the oven held at 20 degrees C and the ambient atmosphere of 50%RH. Then, the sensitization agent was made to expose a swing and the laser power of total 500mJ for an incident angle so that it may become the playback light (at the time of the incident angle 33.5) of 540nm, and two colors of 600nm about an argon laser beam with a wavelength of 514.5nm with the configuration of drawing 5. In addition, the focal distance of the lens 16 in drawing 5 was 1000mm.

[0033] It rinsed after exposure until the color escaped from substrate glass, and it was immersed in the commercial hardening fixer for photographs (rapid fixer of KODAKKU) for 10 minutes. After rinsing processing, it was immersed in 90% of iso PAROPA Norian liquid for 10 minutes, and hot air drying was carried out to it. Then, it was made for there to be no wavelength change in a real vehicle environment by carrying out heat aging at 150 degrees C for 4 hours.

[0034] Then, the perimeter of hologram component 1a is removed so that the seal width of drawing 4 may be set to 5mm. MgF₂ TiO₂ It consisted of a configuration which carried out the four-layer laminating by turns, and the cover plate (112mmx46mmx1.0mm) in which the antireflection film of 0.3% of luminous reflectances was formed on the front face was prepared. The dispersion prevention film which, on the other hand, adds a black pigment (glass light 500 made from a cashew) 5% to an epoxy resin, and it comes to mix prepared the cover plate (112mmx46mmx1.0mm) formed in the front face by the thickness of 10 micrometers. The sealing compound of the refractive index 1.55 which consists of epoxy system heat-curing mold resin (the Cemedine Co., Ltd. make, trade name CS-2340-5) was applied so that it might become 50-micrometer thickness respectively on the front face of the two above-mentioned cover plates. Both this cover plate has been arranged like drawing 1 to substrate glass,

and substrate glass was pinched through the sealing compound with both cover plates.

[0035] In addition, it asked for the above-mentioned luminous reflectance by the following formula.

[0036]

[Equation 1]

$$Y\% = 100 \int_{400}^{750} S(\lambda) R(\lambda) y(\lambda) / \int_{400}^{750} y(\lambda) d\lambda$$

Y % is a luminous reflectance and lambda is the wavelength (10nm step) of light, and S (lambda). = 1 (flat light source) R (lambda) A part light reflex spectrum and y (lambda) col-or of 1931CIE matching function is shown.

[0037] It was presupposed that others are the same as Example 1 only by the point which recorded the photographic subject over an example 2 sensitization agent by the approach of drawing 11 differing from Example 1.

[0038] The approach of drawing 11 is explained here. the front face of the opposite hand where hologram component 1a of substrate glass 2 is given in drawing 11 -- an antireflection film 5 -- forming -- the hologram component 1a side -- the silicone oil as refractive-index adjustment liquid -- minding -- the concave lens 16 for a copy -- arranging -- whenever [incident angle / of an argon laser beam] -- theta -- 20 degrees and 39 degrees -- two are chosen and incidence is carried out.

[0039] It was presupposed that others are the same as Example 1 only by the point which does not form example 3 antireflection film differing from Example 1.

It was presupposed that others are the same as Example 1 only by the point which does not form the example 4 dispersion prevention film differing from Example 1.

[0040] It was presupposed that others are the same as Example 1 only by the point using the sealing compound which consists of epoxy system heat-curing mold resin of example 5 refractive index 1.41 differing from Example 1.

[0041] It is normal image brightness 3000 cd/m2 by the turning-the-head-up display configuration of drawing 3 about the above examples 1-5. The noise image brightness when carrying out was measured (display distance is 1.9m), and it asked for the rate of a noise (refer to following). In addition, noise image brightness measured the point that brightness was the highest, except the normal image.

Moreover, the hologram property at this time seemed to be drawing 6.

[0042]

[Equation 2]

$$\text{ノイズ率} = \frac{\text{ノイズ像輝度}}{\text{正規像輝度}} \times 100\%$$

Like drawing 7, Example 1 had the small rate of a noise, and was more beautiful than the above result. [of the display image] Thus, the hologram of Example 1 can understand that the time of record is the very small thing of a noise at the time of playback. Moreover, by setting a seal width as 5mm also in a resistance to environment, even if it carried out 1000hr neglect in 65 degrees C and the ambient atmosphere of 95%RH, the hologram component did not disappear.

[Translation done.]